

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-111671

(43)Date of publication of application : 30.04.1996

(51)Int.Cl.

H04H 1/00

G09C 1/00

H04L 9/06

H04L 9/14

H04L 12/54

H04L 12/58

(21)Application number : 06-247468

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 13.10.1994

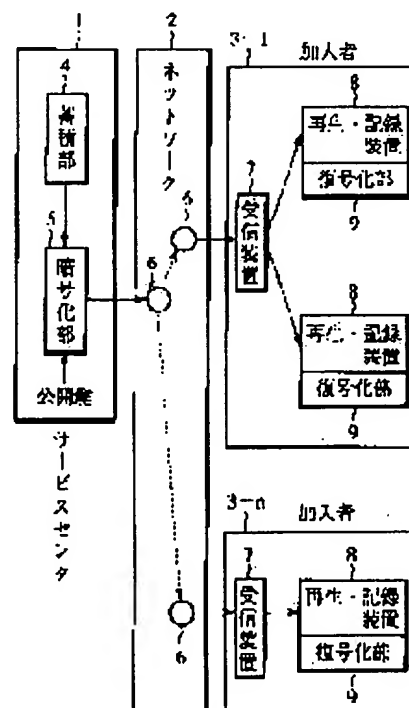
(72)Inventor : NAKAJIMA ICHIRO
ISHIHARA TOMOHIRO
TANAKA ATSUSHI
OKUDA MASAHIRO

(54) DATA DISTRIBUTION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the unauthorized copy on the side of a subscriber, regarding a data distribution system distributing data to the subscriber from a service center via a network.

CONSTITUTION: A service center 1 is provided with a storage part 4 storing various kinds of data and reading the data according to the requests from subscribers 3-1 to 3-n and a ciphering part 5 ciphering data by the open keys corresponding to the secret keys of the subscribers and transmitting the data. The reproducing/recording device 8 such as personal computers, etc., of the subscribers 3-1 to 3-n has a decoding part 9 where the secret keys are preliminarily set, decodes ciphered data in the decoding part 9 only when the ciphered data received from the node 6 of a network 2 by a receiver 7 is reproduced and displayed, and records the ciphered data as it is when the recording is performed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-111671

(43)公開日 平成8年(1996)4月30日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 H 1/00	N			
G 0 9 C 1/00		7259-5 J		
H 0 4 L 9/06				
		9466-5K	H 0 4 L 9/ 02	Z
			11/ 20	1 0 1 B
審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平6-247468

(22)出願日 平成6年(1994)10月13日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 中島 一郎

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 石原 智宏

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 田中 淳

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 柏谷 昭司 (外1名)

最終頁に続く

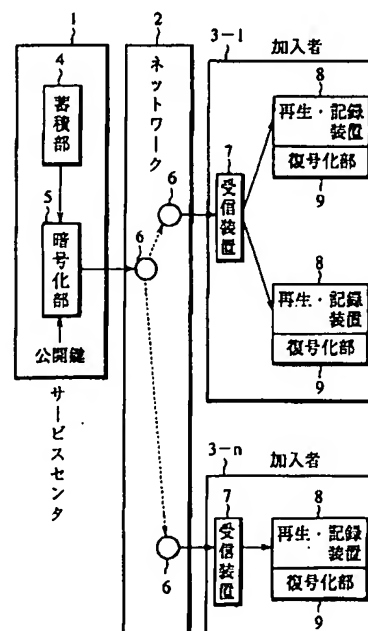
(54)【発明の名称】 データ分配システム

(57)【要約】

【目的】 サービスセンタからネットワークを介して加入者にデータを配信するデータ分配システムに関し、加入者側に於ける無断複製を防止する。

【構成】 サービスセンタ1は、各種のデータを蓄積し、加入者3-1~3-nからのリクエストに応じたデータを読出す蓄積部4と、加入者の秘密鍵に対応した公開鍵でデータを暗号化して送出する暗号化部5とを備える。又加入者3-1~3-nのパソコン等の再生・記録装置8は、予め秘密鍵が設定された復号化部9を有し、ネットワーク2のノード6から受信装置7で受信した暗号化データを再生表示する時のみ復号化部9で復号化し、記録する時は暗号化データのまま記録する。

本発明の原理説明図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 音声データ、文字等のコードデータ、静止画等のイメージデータ等の各種のデータを蓄積した蓄積部を備えたサービスセンタから、加入者のリクエストに従ったデータを、該加入者にネットワークを介して配信するデータ分配システムに於いて、

前記サービスセンタは、前記加入者のリクエストに従って選択したデータを前記蓄積部から読出し、該加入者の秘密鍵に対応する公開鍵によって暗号化して配信する構成を備え、

前記加入者は、前記公開鍵で暗号化されたデータを受信して記録し、再生時のみ、予め設定された秘密鍵で復号化して表示する構成の再生・記録装置を備えたことを特徴とするデータ分配システム。

【請求項2】 前記ネットワークの前記加入者を収容したノードは、前記サービスセンタからのデータをコピーし、同一の複数のデータについてそれぞれ加入者の秘密鍵に対応する公開鍵で暗号化してリクエストを行った加入者に配信する構成を備えたことを特徴とする請求項1記載のデータ分配システム。

【請求項3】 前記サービスセンタは、同一のデータに対する単一又は複数の加入者からの複数のリクエストについて、該データとリクエスト数とを前記ネットワークの前記加入者を収容したノードに転送し、該ノードは、前記サービスセンタからのデータを前記リクエスト数に従った数だけコピーし、それぞれ前記加入者の秘密鍵に対応する公開鍵で暗号化してリクエストを行った加入者に配信する構成を備えたことを特徴とする請求項1記載のデータ分配システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、サービスセンタに蓄積した各種のデータを、加入者のリクエストに従ってネットワークを介して配信するデータ分配システムに関する。マルチメディアサービスについては既に各種の方式が提案されている。又ネットワークの高度化が進められており、このネットワークを介して各種のデータを加入者に配信するシステムが考えられる。その場合に、著作権の問題があり、無断複製を防止する手段が必要となる。

【0002】

【従来の技術】 図5は従来例の説明図であり、51はサービスセンタ、52はネットワーク、53-1～53-nは加入者、54は蓄積部、55は公開鍵等による暗号化部、56は秘密鍵等による復号鍵により復号する復号化部、57は受信装置、58は再生・記録装置である。又加入者53-1は、パーソナルコンピュータ等の1台の再生・記録装置58を備え、又加入者53-nは複数台の再生・記録装置58を備えた場合を示す。

【0003】 サービスセンタ51に暗号化部55を備え

ていない場合は、加入者53-1～53-nに於いても復号化部56を省略できるものであり、その場合は、加入者からのリクエストをネットワーク52を介してサービスセンタ51に送出すると、サービスセンタ51は、加入者の識別番号等を基に契約者等のアクセス可能な加入者であるか否かを判定し、アクセス可能な加入者の場合は、蓄積部54を検索してリクエストに対応したデータを読出し、ネットワーク52を介してリクエストを送出した加入者に配信する。

【0004】 この場合、サービスセンタ51から加入者53-1～53-nに配信されるデータは、暗号化されていないので、盗聴の可能性があると共に、無断複製が容易であり、著作権の問題が生じる。

【0005】 そこで、サービスセンタ51に暗号化部55を設けて、蓄積部54から読出したデータを暗号化して送出し、加入者53-1～53-nは、受信装置57により受信し、復号化部56に契約等によって予め設定した復号鍵を用いて復号し、再生・記録装置58に復号されたデータを加える構成が考えられた。それにより、契約者以外は、サービスセンタ51にアクセスして、暗号化されたデータを受信しても復号できないので、著作権の保護が可能となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 加入者が1台の再生・記録装置58を所有している場合は余り問題はないが、加入者53-nのように、複数台の再生・記録装置58を所有している場合は、復号化部56で復号されたデータをそれぞれの再生・記録装置58に加えて、記録又は再生することができる。従って、復号化部56で復号された後は無断複製が可能となり、著作権の問題が生じる。特に、企業等を1加入者としたような場合に、1台の受信装置と復号化部とにより、サービスセンタ51からの暗号化データを復号し、多数の再生・記録装置58により記録又は再生することが可能となり、個人利用の複製ではなくなる場合が生じる。本発明は、再生時のみ復号可能とし、無断複製を防止することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のデータ分配システムは、図1を参照して説明すると、(1) 音声データ、文字等のコードデータ、静止画等のイメージデータ等の各種のデータを蓄積した蓄積部4を備えたサービスセンタ1から、加入者3-1～3-nのリクエストに従ったデータを、この加入者3-1～3-nにネットワーク2を介して配信するデータ分配システムに於いて、サービスセンタ1は、加入者のリクエストに従って選択したデータを蓄積部4から読出して、この加入者の秘密鍵に対応する公開鍵によって暗号化して配信する構成を備え、加入者は、公開鍵で暗号化されたデータを受信して記録し、再生時のみ、予め設定された秘密鍵で復号化して表示する構成の再生・記録装置8を備えている。又5

は公開鍵で暗号化する暗号化部、6はネットワーク2のノード、7は受信装置、9は秘密鍵で復号する復号化部である。

【0008】(2)又ネットワーク2の加入者を収容したノード6は、サービスセンタ1からのデータをコピーし、同一の複数のデータについてそれぞれ加入者の秘密鍵に対応する公開鍵で暗号化してリクエストを行った加入者に配信する構成を備えることができる。

【0009】(3)又サービスセンタ1は、同一のデータに対する単一又は複数の加入者からの複数のリクエストについて、そのデータとリクエスト数とを、ネットワークの加入者収容のノード6に転送し、このノード6は、サービスセンタ1からのデータをリクエスト数に従った数だけコピーし、それぞれ加入者の秘密鍵に対応する公開鍵で暗号化してリクエストを行った加入者に配信する構成を備えることができる。

【0010】

【作用】

(1)加入者3-1～3-nの再生・記録装置8は、復号化部9に予め定められた秘密鍵を設定して、再生時のみ復号化部9によって復号するもので、受信記録する場合は、サービスセンタ1からの暗号化データはそのまま記録する。従って、この記録データを他の再生・記録装置に転送して記録しても、再生時には秘密鍵が異なることから、復号できないことになる。即ち、契約等による特定の再生・記録装置のみが、サービスセンタ1からの暗号化データを復号して再生できるから、著作権の保護が可能となる。

【0011】(2)又ネットワーク2のノード6に、コピー機能と暗号化機能とを設け、加入者からのリクエストに従ってサービスセンタ1の蓄積部4から読出したデータを、その加入者が収容されたノードに送出する。この場合、サービスセンタ1から暗号化しないデータを送出し、ノード6に於いて必要数をコピーし、それぞれ加入者の秘密鍵に対応した公開鍵で暗号化して配信する。従って、サービスセンタ1とネットワーク2との間のトラヒックを低減することができる。

【0012】(3)又サービスセンタ1が同一のデータのリクエストを受けた時に、そのリクエスト数と暗号化しないデータとを、リクエストを行った加入者を収容したノード6に転送する。ノード6は、サービスセンタ1から受信したデータをリクエスト数だけコピーし、加入

者の秘密鍵に対応した公開鍵でそれぞれ暗号化して配信する。

【0013】

【実施例】図2は本発明の実施例の説明図であり、11はサービスセンタ、12はネットワーク、13は加入者、14は蓄積部、15は暗号化部、16はノード、17は受信装置、18は再生・記録装置、20は公開鍵処理部、21はリクエスト受付部、22は送信部、23は選択処理部、24は記録部、25は復号化部、26は再生部、27はリクエスト送信部である。

【0014】サービスセンタ11の蓄積部14は、音声データ、文書等のコードデータ、静止画等のイメージデータ等の各種のデータを蓄積し、加入者のリクエストに応じたデータを検索して読出すことができる磁気ディスク装置、光ディスク装置、半導体大規模集積回路記憶装置等の大容量の記憶装置によって構成されている。又リクエスト受付部21は、加入者からのデータ名と加入者番号等を含むリクエストを受け付け、データ名等によって蓄積部14を検索してデータの読出しを行い、又加入者番号等によって、加入者の秘密鍵に対応する公開鍵を公開鍵処理部20から暗号化部15に加えるように制御し、又送信部22に対してリクエストを行った加入者に暗号化データを送出するように制御する。

【0015】又暗号化部15は、蓄積部14から読出したデータを、公開鍵処理部20からの公開鍵によって暗号化し、送信部22に加えるものである。暗号化方式としては、例えば、秘密鍵暗号化方式と公開鍵暗号化方式とに分けることができ、秘密鍵暗号化方式は、同一の鍵を用いて暗号化と復号化とを行うものであり、例えば、DES(Data Encryption Standard)方式が知られている。又公開鍵暗号化方式としては、例えば、RSA(Rivest, Shamir, Adleman)方式が知られている。本発明に於いては、基本的には公開鍵暗号化方式を適用するもので、前述のRSA方式は勿論のこと、それ以外の既に知られている各種の方式を適用できるものである。

【0016】前述のRSA方式は、暗号化鍵を(e, n)の組とし、これに対応する復号化鍵を(d, n)の組とすると、e, nは公開鍵、dは秘密鍵を示すものとなる。そして、データをM、暗号化データをCとすると、

$$C = M^e \pmod n \quad \dots (1)$$

$$M = C^d \pmod n \quad \dots (2)$$

で表される。

$$n = p \times q$$

の関係とし、(p-1)と(q-1)との最小公倍数Lを求め、この最小公倍数Lと互いに素で、これより小さい任意の整数をe(1<e<L)とする。そして、この

$$e \times d = 1 \pmod L \quad \dots (4)$$

【0017】そして、p, qをそれぞれ素数とし、

$$\dots (3)$$

整数eと最小公倍数Lとを基に、次の合同式の条件からdを求める。

即ち、

$$M = C^d = M^{ed} \pmod{n}$$

の条件が成立するように秘密鍵 d を求める。

【0018】前述のようにして、暗号化鍵 (e, n) と復号鍵 (d, n) とを求めることができる。そして、加入者 13 の契約時等に於いて、この秘密鍵 d を再生・記録装置 18 の復号化部 25 に設定しておくものである。又サービスセンタ 11 の公開鍵処理部 20 は、予め加入者の秘密鍵対応に公開鍵 e, n を格納しておき、リクエスト受付部 21 により受付けた加入者の番号等を共に公開鍵 e, n を読出して暗号化部 15 に加えることができる。暗号化部 15 では、蓄積部 14 から読出したデータに対して (1) 式に従った暗号化を行うことになる。

【0019】又再生・記録装置 18 は、選択処理部 23 と、カセットテープや磁気ディスク等の記録、再生可能の媒体を有する記憶部 24 と、暗号化データを復号する復号化部 25 と、ディスプレイや印字等の機能を含む再生部 26 と、サービスセンタ 11 に対してリクエストを送出する為のリクエスト送信部 27 とを含む構成を有する。従って、受信した暗号化データは、再生部 26 に於いて再生表示する時のみ、復号化部 26 に於いて秘密鍵 d を用いた復号鍵 (d, n) によって復号することができる。

【0020】又ネットワーク 12 は、サービスセンタ 11 や複数の加入者 13 を収容し、交換機能を含む複数のノード 16 と、ノード 16 間を接続する回線とを含み、ノード 16 間では多重化伝送を行う場合が一般的となる。又光信号によって多重化データを伝送する構成とすることもできる。

【0021】前述のように、加入者 13 がネットワーク 12 を介してサービスセンタ 11 にアクセスし、サービスセンタ 11 からの応答によって、リクエスト送信部 27 からサービスセンタ 11 にデータ名や加入者番号等を用いてリクエストすると、サービスセンタ 11 ではリクエスト受付部 21 に於いて受付け、蓄積部 14 からリクエストに従ったデータを読出し、公開鍵処理部 20 から加入者 13 の秘密鍵に対応する公開鍵を暗号化部 15 に加えて、データを暗号化し、送信部 22 からネットワーク 12 を介して加入者 13 に暗号化データを送出する。

【0022】加入者 13 は、受信装置 17 によってネットワーク 12 を介した暗号化データを受信し、加入者の入力操作によって選択処理部 23 は、記録部 24 に加えて暗号化データを記録するか、又は復号化部 25 に加えて復号して再生部 26 に加えるかを選択する。記録部 24 には暗号化データが記録されるから、例えば、カセットテープ等によって構成した場合に、暗号化データを記憶したカセットテープを他の再生・記録装置に装着して再生しようとしても、復号化部 26 に設定された秘密鍵が相違するから復号できないことになる。

【0023】又受信装置 17 に複数台の再生・記録装置

… (5)

を接続した場合も、再生・記録装置対応に秘密鍵が設定されるものであるから、記録部 24 に受信した暗号化データを、リクエストを送出した再生・記録装置以外の装置で再生しようとしても、復号できないことになる。即ち、受信した暗号化データは、リクエストを送出した再生・記録装置 18 に於いてのみ再生表示や再生印字が可能となり、それによって無断複製が防止され、著作権保護が可能となる。

【0024】図 3 は本発明の実施例のノードの説明図であり、ネットワークとサービスセンタとの間のトラヒックを低減する場合の加入者収容のノード 16 の構成を示す。同図に於いて、31 はコピー部、32 はコピー制御部、33 は暗号化部、34 は公開鍵処理部、35 はリクエスト受付部である。コピー部 31 は、データをコピーして暗号化部 33 に加えるもので、コピーが完了するまでデータを一時的に蓄積できる容量のメモリを備えている。

【0025】図 2 に於ける加入者 13 を収容したノード 16 に、図 3 に示す構成を設けた場合、このノード 16 に収容された加入者 13 からのリクエストに対して、サービスセンタ 11 では、暗号化部 15 に於けるデータの暗号化を中止し、蓄積部 14 から読出したデータをそのまま送信部 22 から送出する。又ネットワーク 12 の加入者を収容した総てのノード 16 にコピー部 31 や暗号化部 33 等の構成を備えた場合は、サービスセンタ 11 の暗号化部 15 を省略することができる。

【0026】加入者が複数台の再生・記録装置を備えて、同一のデータをサービスセンタに対してリクエストした場合、ノードのリクエスト受付部 35 でリクエスト数を保持し、サービスセンタに対してはデータ名等のリクエストのみを送出する。サービスセンタは、このリクエストに従ったデータを蓄積部 14 から読出し、暗号化しないで送信部 22 から送出する。

【0027】加入者を収容したノードでは、リクエスト受付部 35 からコピー制御部 32 に、リクエストした加入者番号等とリクエスト数とを通知し、コピー制御部 32 はコピー部 31 を制御して、サービスセンタからのデータをリクエスト数だけコピーし、又コピー制御部 32 は加入者番号等に対応した秘密鍵に対応する公開鍵を公開鍵処理部 34 から暗号化部 33 に加え、リクエストされたデータをそれぞれ暗号化して送出する。

【0028】例えば、図 1 に示す加入者 3-1 のように、複数台の再生・記録装置 8 を有する場合に、複数の同一データのリクエストを行った場合、単一の加入者 3-1 の番号のみでなく、複数台の再生・記録装置 8 についての情報をそれぞれ所定の順序で送出し、ノードのコピー制御部 32 は、その送出順序に従って公開鍵を公開鍵処理部 34 から暗号化部 33 に加えて暗号化し、加入

者 3-1 では、受信順序に従って暗号化データを各再生・記録装置 8 に順次分配し、自再生・記録装置に於いてのみ復号できるデータを受信処理するように構成することができる。

【0029】従って、複数のデータのリクエストがあっても、同一のデータについては、サービスセンタとネットワークとの間では 1 データの転送のみで済むから、サービスセンタの処理負担の軽減とネットワークのトラヒックの低減とを図ることができる。

【0030】図 4 は本発明の実施例のサービスセンタとノードとの説明図であり、加入者を收容したノードは、コピー部 41 とコピー制御部 42 と暗号化部 43 と公開鍵処理部 44 とを備え、サービスセンタ 45 は、各種データを蓄積した蓄積部 46 と加入者からネットワークを介したリクエストを受付けるリクエスト受付部 47 を備えている。

【0031】サービスセンタ 45 のリクエスト受付部 47 は、単一の加入者からの複数の同一データのリクエスト又は複数の加入者から同一のデータのリクエストがあった場合、蓄積部 46 からそのデータを検索して読出して送出し、且つリクエスト数及び加入者番号等の情報を送出する。加入者を收容したノードは、コピー部 41 にデータが加えられ、リクエスト数及び加入者番号等の情報がコピー制御部 42 に加えられる。

【0032】コピー制御部 42 は、リクエスト数に従ってコピー部 41 を制御して、サービスセンタからのデータをコピーし、暗号化部 43 に加える。又公開鍵処理部 44 を制御して、加入者対応又は再生・記録装置対応の秘密鍵に従った公開鍵を暗号化部 43 に加える。従って、暗号化部 43 は、コピーしたデータ対応に公開鍵処理部 44 からの公開鍵で暗号化し、加入者に送出する。

【0033】この実施例に於いても、サービスセンタの処理負担を軽減し、且つネットワークとの間のトラヒックの低減を図ることができる。又ノードは、サービスセンタからの指令に従ってデータのコピー等を行うものであるから、比較的簡単な構成で実現できる。又サービスセンタに於いてリクエスト数を把握して課金処理等を容易に行うことができる利点がある。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、加入者 3-1 ～ 3-n に於ける再生・記録装置 8 対応に、予め秘密鍵を復号化部 9 に設定し、再生時のみ復号化部 9 で復号する構成とし、サービスセンタ 1 に対してリクエ

ストしたデータは、ネットワーク 2 を介して秘密鍵に対応した公開鍵で暗号化するから、加入者 3-1 ～ 3-n 側で無断で複製したとしても、他の再生・記録装置 8 に於いては秘密鍵が異なるから復号できないことになる。従って、著作権の問題を解決することができる。

【0035】又加入者 3-1 ～ 3-n を收容したネットワークのノード 6 に、データのコピー機能と暗号化機能とを設けて、同一のデータに対する複数のリクエストに対して、サービスセンタ 1 は単一のデータをノード 6 に転送し、ノード 6 に於いてリクエスト数に従ったデータ数にコピーし、且つそれぞれ加入者 3-1 ～ 3-n の再生・記憶装置 8 の秘密鍵に対応する公開鍵で暗号化して加入者に送出するもので、サービスセンタ 1 の処理負担を軽減し、且つネットワーク 2 のノード 6 との間のトラヒックを低減することができる利点がある。

【0036】又サービスセンタ 1 に於いて、リクエスト送出の加入者及び同一のデータのリクエスト数を管理し、加入者 3-1 ～ 3-n を收容したネットワーク 2 のノード 6 に、リクエストに対応したデータとリクエスト数とを送出し、ノード 6 は、サービスセンタ 1 から通知されたリクエスト数に従ってデータをコピーし、それぞれ加入者の秘密鍵に対応する公開鍵で暗号化して送出するもので、サービスセンタ 1 とネットワーク 2 のノード 6 との間のトラヒックを低減すること共に、サービスセンタ 1 に於いて加入者のリクエスト管理が可能となり、課金等の処理も容易となる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の原理説明図である。

【図 2】本発明の実施例の説明図である。

【図 3】本発明の実施例のノードの説明図である。

【図 4】本発明の実施例のサービスセンタとノードとの説明図である。

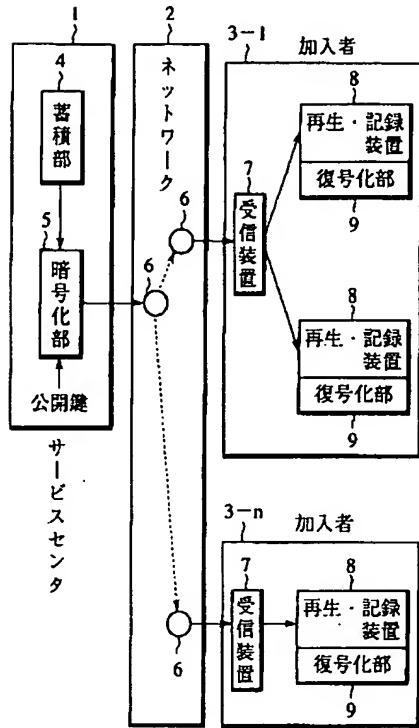
【図 5】従来例の説明図である。

【符号の説明】

- 1 サービスセンタ
- 2 ネットワーク
- 3-1 ～ 3-n 加入者
- 4 蓄積部
- 5 暗号化部
- 6 ノード
- 7 受信装置
- 8 再生・記録装置
- 9 復号化部

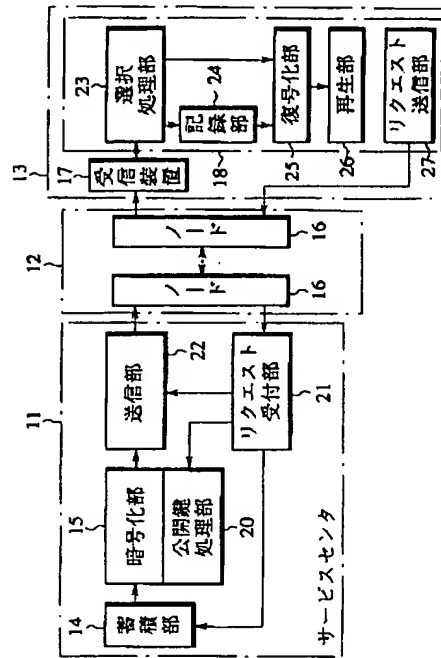
【図 1】

本発明の原理説明図



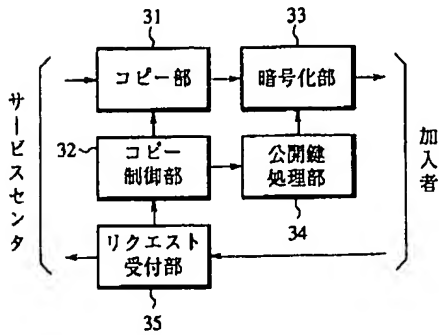
【図 2】

本発明の実施例の説明図



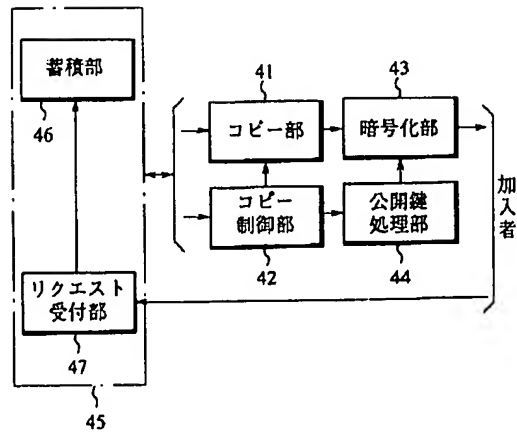
【図 3】

本発明の実施例のノードの説明図



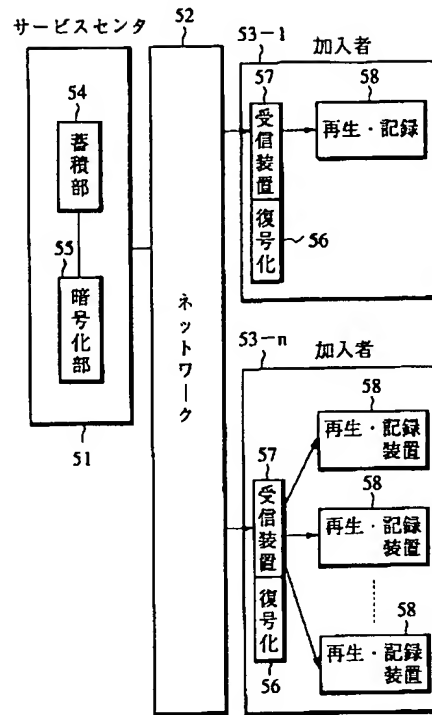
【図 4】

本発明の実施例のサービスセンタとノードとの説明図



【図 5】

従来例の説明図



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

H 0 4 L 9/14

12/54

12/58

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 奥田 将人

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.